

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XI



ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

Материалы конференции

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь
ФИЦ ИнБЮМ

2019

между выборкой из р. Ангара и другими реками наблюдались в большей степени по индексам признаков, выраженных в процентах от длины головы. Возможно, причиной этому являются более крупные размеры рыб из р. Ангара, однако этот вопрос требует более детального изучения.

Степень близости изученных районов по комплексу изучаемых признаков отражают дендрограммы сходства, построенные с помощью кластерного анализа, осуществленного по показателям дивергенции Кульбака-Лейблера. По пластическим признакам на низком уровне дивергенции происходит объединение выборок из рек Черная и Бельбек, к ним примыкает группа, образованная выборками из рек Кача и Ангара. По меристическим, также, как и по всему комплексу изучаемых признаков, распределение следующее: к группе рыб из рек Черная и Бельбек присоединяется выборка из р. Кача, и к этому кластеру примыкает проба из р. Ангара.

Для комплекса изученных пластических признаков южной быстрянки из 4 рек Крыма реализован дискриминантный анализ. В результате разделения исследуемых признаков в многомерном пространстве показано образование двух четких групп, первая из которых сформирована рыбами из рек Бельбек, Черная и Кача, а другая - из р. Ангара.

Таким образом, популяционная структура южной быстрянки в реках Крымского полуострова неоднородна. Предварительно можно выделить две внутривидовые группировки, образованные рыбами из рек западной и восточной частей северного макросклона Крымских гор.

Работа выполнена в соответствии с Государственным заданием «Закономерности формирования и антропогенная трансформация биоразнообразия и биоресурсов Азово-Черноморского бассейна и других районов Мирового океана», номер гос. регистрации АААА-А18-118020890074-2, а также по теме НИР «Фундаментальные исследования популяционной биологии морских животных, их морфологического и генетического разнообразия», номер гос. регистрации АААА-А19-119060690014-5.

Список литературы

1. Мовчан Ю. В., Смирнов А. И. Фауна України. Т. 8. Риби. Вип. 2. Коропів. Київ : Наукова думка, 1983. Ч. 2. 360 с.
2. Карпова Е. П., Болтачев А.Р. Рыбы внутренних водоемов Крымского полуострова. Симферополь : Бизнес-Информ, 2012. 200 с.
3. Устойчивый Крым. Водные ресурсы / гл. ред. В. С. Тарасенко. Симферополь : Таврида, 2003. 413 с.
4. Bogutskaya N.G., Coad B.W. A review of vertebral and fin-ray counts in the genus *Alburnoides* (Teleostei: Cyprinidae) with a description of six new species // *Zoosystematica Rossica*. 2009. 18 (1). P. 126–173.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛОРОФИЛЛА «А» В ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНО-САХАЛИНСКОГО ШЕЛЬФА

Воробьева О.В.^{1,2}, Котова О.В.³

¹Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва

²Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, г. Москва

³ООО «Центр морских исследований МГУ имени М. В. Ломоносова», г. Москва

Ключевые слова: хлорофилл, Охотское море

Микроводоросли являются не только важным звеном в трофических цепях водных сообществ, но и одним из наиболее чувствительных к загрязнению компонентов

морских экосистем. В их пигментном составе выделяют хлорофиллы а, b, c, каротиноиды и фикобилины. Основную роль в фотосинтезе – образовании органического вещества за счет солнечной энергии – играет хлорофилл «а», так как другие пигменты лишь передают поглощенную ими энергию хлорофиллу «а». Концентрация хлорофилла позволяет оценить как биомассу, так и продукционные характеристики фитопланктона. Охотское море – один из продуктивнейших районов Мирового океана, чья высокая продуктивность обусловлена целым рядом локальных факторов, таких как образование и таяние льдов, поступление пресных вод (в первую очередь, от р. Амур), системы течений и противотечений, апвеллингов, приливно-отливных перемешиваний. Высокая продуктивность Восточно-Сахалинского шельфа летом обусловлена наличием вдольберегового апвеллинга, разная степень его интенсивности и соответственно поступления в верхние слои вод, обогащенных биогенными элементами, приводит к неоднородности в распределении величин концентрации хлорофилла [1, 2]. Для исследования концентрации хлорофилла в прибрежной части Охотского моря у северо-восточной части Сахалина пробы морской воды отбирались батометром Нискина с четырех горизонтов – подповерхностного, слоя скачка солености, максимума флуоресценции и придонного в пластиковые емкости объемом 1 л с завинчивающейся крышкой. В случае, если максимум флуоресценции совпадал со слоем скачка солености – с трех горизонтов. Далее воду пропускали через фильтрационную систему с вакуумным насосом и мембранные фильтры фирмы «Владисарт» (диаметр пор 0,45 мкм, диаметр фильтра 47 мм) под давлением 0,2 атм. Содержание хлорофилла а определяли по методике EPA Method 445.0 [3]. Всего было проанализировано 177 проб с 54 станций. Значения концентрации хлорофилла «а» в сентябре-октябре 2018 г. в поверхностном горизонте колебались от 0,99 до 20,84 мг/м³ (среднее 4,11 мг/м³, медиана 2,91 мг/м³), в слое скачка солености от 0,29 до 24,47 мг/м³, составляя в среднем 3,65 мг/м³ (медиана 2,17 мг/м³). Глубина залегания максимума хлорофилла варьировала от 0 (поверхностный горизонт) до 20 м, при этом максимальное содержание хлорофилла в столбе воды варьировало от 0,99 до 24,47 мг/м³, составляя в среднем 4,97 мг/м³ (медиана 4,11 мг/м³). На большинстве станциях слой максимума хлорофилла не совпадал со слоем скачка солености, располагаясь на глубинах 7-20 м (медиана 13,5 м). Наибольшие концентрации хлорофилла наблюдались в прибрежных мелководных станциях, с глубинами до 20-40 м. На прибрежных мелководных станциях концентрации хлорофилла в придонных горизонтах вносили существенный вклад в суммарное значение хлорофилла в столбе воды. Интегральное содержание хлорофилла «а» в столбе воды варьировало от 17,25 до 641,35 мг/м². Среднее значение составляло 64,19 мг/м², медиана – 47,88 мг/м². Для оценки фотосинтетической активности фитопланктона было рассчитано ассимиляционное число (АЧ) – величина, показывающая соотношение синтезированного органического углерода к хлорофиллу «а» за час и характеризующая скорость фотосинтеза. Величины АЧ фитопланктона составили 0,66-4,77 (медиана 0,95) мг С/мг Хл*ч. Несмотря на относительно большую вариабельность значений, обусловленную различными условиями среды, полученные величины ассимиляционного числа на большинстве станций характеризовали невысокую скорость фотосинтеза, что обычно для развития фитопланктона в осенний период. При этом биотический баланс, т.е. соотношение продукционных и деструкционных процессов в сообществе, на большинстве станций в поверхностном горизонте превышал единицу, что свидетельствует о достаточно высокой фотосинтетической активности в сообществе. В период исследований длительность светового дня убывала, поэтому освещение, наряду с доступностью биогенных элементов, могло оказаться лимитирующим фактором. В целом, результаты проведенных исследований по содержанию хлорофилла «а» соотносятся с данными предыдущих лет и с данными литературы. По показателям уровня первичной

продукции и содержания хлорофилла «а» состояние фитопланктона на в 2018 г. можно охарактеризовать как естественное для осенней стадии сукцессии альгоценоза в данном регионе.

Работа выполнена при поддержке ООО "Центр морских исследований МГУ имени М.В.Ломоносова".

Список литературы

1. Мордасова Н. В. Некоторые особенности распределения хлорофилла в Охотском море // Океанология. 1997. Т. 37, № 4. С. 538–546.
2. Мордасова Н. В., Метревели М. П. Фитопигменты в Охотском море // Комплексные исследования экосистемы Охотского моря : [кол. монография] / под ред. В. В. Сапожникова. Москва : ВНИРО, 1997. 272 с.
3. Arar E. J., Collins G. B. Method 445.0 In Vitro Determination of Chlorophyll a and Pheophytin in Marine and Freshwater Algae by Fluorescence / U.S. Environmental Protection Agency. Washington, DC, 1997. [22 p.].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ КОММЕРЧЕСКИ ЦЕННЫХ ГОЛОТУРИЙ

Дункай Т.И.^{1,2}, Богатыренко Е.А.¹, Юнусова И.О.¹, Ким А.В.¹

¹Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

²Национальный научный центр морской биологии им. А. В. Жирмунского ДВО РАН, г. Владивосток

Ключевые слова: пробиотики, аквакультура, микроорганизмы, голотурии, дальневосточный трепанг

В аквакультуре нередко приходится сталкиваться с проблемой вспышек инфекционных заболеваний у гидробионтов, что, несомненно, сказывается на эффективности работы предприятий, работающих в этой отрасли. В настоящее время наиболее перспективным и безопасным способом решения этой проблемы является профилактическое применение препаратов на основе биологически активных микроорганизмов, так называемых пробиотиков.

Пробиотики нашли широкое применение как в медицинской практике для лечения и профилактики различных инфекционных заболеваний человека, так и в ветеринарии. Использование же пробиотиков в аквакультуре является сравнительно новым направлением в биотехнологии, однако уже изучены пробиотические свойства широкого спектра микроорганизмов: грамположительных (*Bacillus*, *Enterococcus*) и грамотрицательных бактерий (*Aeromonas*, *Pseudomonas* и *Vibrio*), дрожжей (*Phaffia*, *Saccharomyces*), микроводорослей (*Tetraselmis*), которые успешно применяются с целью контроля заболеваемости и повышения продуктивности рыбопитомников и морских ферм [1]. На примере различных объектов (рыб, моллюсков, ракообразных) показано, что использование пробиотиков приводит к повышению выживаемости гидробионтов на 20-62% и к увеличению скорости их роста на 8-115.3% [2].

Среди представителей класса голотурий *Holothuroidea* (тип Иголокожие - *Echinodermata*) немало коммерчески ценных видов животных, которые представляют большой интерес для аквакультуры. Одним из таких объектов является дальневосточный трепанг *Apostichopus japonicus*. В рамках проведенных нами исследований из 134 штаммов культивируемых гетеротрофных бактерий, выделенных